I. Temario de Clases y Conceptos Clave

1. Política Pública Alimentaria: Desafíos, Características y Distinciones a Nivel Nacional (Chile)

Las políticas públicas alimentarias en Chile han evolucionado significativamente para abordar un panorama complejo de desafíos nutricionales y ambientales.

Desafíos Actuales

Chile enfrenta una "doble carga" de malnutrición, caracterizada por la coexistencia de problemas de desnutrición junto con un aumento considerable de la malnutrición por exceso (MNE), que incluye la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) asociadas.[1] A nivel global, la malnutrición es el principal problema de salud pública, con 800 millones de personas padeciendo hambre y una cantidad aún mayor sufriendo enfermedades relacionadas con una alimentación inadecuada.[3]

Los sistemas alimentarios también deben afrontar la crisis ambiental y climática, reduciendo su huella ecológica, contribuyendo a la renovación de recursos y fomentando la resiliencia de las sociedades y los ecosistemas.[1] Esto implica abordar su contribución significativa a las emisiones de gases de efecto invernadero (cerca del 30% a nivel global), el uso intensivo de recursos naturales (48% de los recursos naturales y 70% del agua dulce), la deforestación y la pérdida de biodiversidad.[3]

La dependencia de Chile de productos alimentarios importados (por ejemplo, el 71% de las legumbres en 2020) genera vulnerabilidad ante las fluctuaciones de precios globales y las interrupciones en la cadena de suministro.[4] La inseguridad alimentaria sigue siendo una preocupación, con millones de personas experimentando hambre o acceso insuficiente a alimentos.[1] Además, garantizar el acceso a alimentos inocuos y nutritivos es un desafío fundamental, especialmente a la luz de repetidos escándalos y crisis alimentarias que subrayan la necesidad de marcos regulatorios sólidos.[1]

Finalmente, un desafío persistente es la necesidad de una mayor intersectorialidad y coordinación entre diversos actores (públicos, privados, sociedad civil, academia) para desarrollar políticas coordinadas y equilibradas que promuevan sistemas alimentarios sostenibles.[1]

Características de las Políticas

Las políticas públicas desempeñan un papel central en la configuración de los sistemas alimentarios. Los gobiernos son fundamentales para informar y sensibilizar a la población, ajustar las normas de producción y consumo, crear marcos legales y regulatorios, e incentivar nuevas formas de producción, comercialización y consumo.[1]

Un rasgo distintivo de estas políticas es su enfoque intersectorial. Abordar los complejos problemas de los sistemas alimentarios requiere una acción coordinada entre múltiples sectores, como la salud, la agricultura, el medio ambiente, el desarrollo social y la educación, en lugar de esfuerzos aislados.[1] Las políticas también priorizan el acceso a alimentos inocuos y nutritivos, buscando asegurar que las poblaciones vulnerables tengan acceso a alimentos asequibles y de calidad, superando la mera disponibilidad.[1] La promoción de hábitos saludables y patrones dietéticos a través de la educación y medidas regulatorias es otra característica clave.[5]

Distinciones a Nivel Nacional (Chile)

Chile ha implementado varias iniciativas y marcos regulatorios pioneros:

- **Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABAs):** Desarrolladas por el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile desde 1997, estas guías se actualizan periódicamente para reflejar los cambios epidemiológicos y nutricionales de la población.[9] Las nuevas GABAs de Chile son innovadoras a nivel mundial, al integrar la cultura y el medio ambiente. Promueven el consumo de alimentos locales y de temporada, minimizando la huella de carbono, fomentando la reducción de residuos (reciclaje y compostaje) y abogando por las proteínas de origen vegetal.[10] Su decálogo se basa en principios como la promoción de alimentos nutritivos, inocuos y sostenibles; el fortalecimiento de sistemas alimentarios sostenibles; la priorización de alimentos frescos, naturales y mínimamente procesados; la consideración de la diversidad territorial y la estacionalidad; la valoración de las preparaciones caseras; y el respeto a las culturas alimentarias.[10]

- **Ley 20.606 de Etiquetado de Alimentos (2016):** Esta regulación es un hito que exige el etiquetado frontal de advertencia ("ALTO EN") para productos con altos contenidos de calorías, grasas saturadas, azúcares y/o sodio. También restringe la publicidad de alimentos "altos en" dirigida a menores de 14 años y prohíbe su venta en establecimientos educativos.[2]

- **Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC, 1954):** Históricamente, el PNAC fue crucial para combatir la desnutrición infantil y materna. Ha sido reformulado para abordar la actual "doble carga de malnutrición" mediante la reducción de azúcares y grasas en los alimentos distribuidos.[2]
- **Ley 20.670 (Sistema Elige Vivir Sano):** Este sistema nacional tiene como objetivo promover hábitos y estilos de vida saludables para mejorar la calidad de vida y reducir los factores de riesgo asociados a las enfermedades no transmisibles. Coordina a diversos organismos del Estado para generar comportamientos saludables.[5]
- **Hoja de Ruta de Chile para Sistemas Alimentarios Saludables, Sostenibles e Inclusivos:** Este plan nacional, apoyado por el Centro de Coordinación de Sistemas Alimentarios de la ONU, aspira a un mundo donde los sistemas alimentarios saludables, sostenibles e inclusivos permitan prosperar a las personas y al planeta.[5] Sus ejes de transformación clave incluyen:
  - **Institucionalidad y Mirada a Largo Plazo:** Establecimiento de mecanismos permanentes de coordinación y participación pública.[5]
  - **Educación y Promoción Alimentaria:** Desarrollo de capacidades nutricionales en la población y fomento de entornos alimentarios saludables.[5]
  - **Entornos Alimentarios Saludables:** Mejora del acceso físico y económico a alimentos saludables, a través de iniciativas como huertos comunitarios y mercados locales.[5]
  - **Cadenas Alimentarias Sostenibles:** Promoción del uso responsable de los recursos naturales, inclusión de comunidades locales y reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.[5] Sus objetivos centrales son fomentar sistemas alimentarios sostenibles, promover la producción sostenible, impulsar un desarrollo territorial inclusivo, reconocer a actores esenciales (mujeres, pueblos originarios, juventud) y cumplir con las obligaciones internacionales.[5]
- **Marco de Programación País (MPP) FAO Chile 2023-2026:** Este marco se alinea con las prioridades nacionales, enfocándose en el fortalecimiento de políticas de seguridad alimentaria y nutricional (incluyendo la reducción de PDA), el fomento de sistemas productivos

sostenibles e inclusivos (apoyando la agricultura familiar y la pesca artesanal), la gestión de la crisis climática y la restauración de ecosistemas (promoviendo sistemas agroalimentarios regenerativos y la gestión del agua), y la reducción de desigualdades (apoyando a comunidades indígenas y el desarrollo rural).[7]

- **Estrategia Nacional de Salud:** Busca mejorar la salud y el bienestar de la población, reducir las inequidades, asegurar la calidad de la atención en salud y construir comunidades y entornos saludables.[5]
- **Regulación Nacional de Inocuidad Alimentaria:** Establece las condiciones sanitarias para todas las etapas de la manipulación de alimentos, con el fin de proteger la salud pública y garantizar el suministro de productos sanos e inocuos.[5]
- **Contribución Nacionalmente Determinada (NDC):** Es el compromiso de Chile bajo el Acuerdo de París para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.[5]

Evolución y Enfoque de Políticas Alimentarias Clave en Chile

La trayectoria de las políticas alimentarias en Chile revela una adaptación continua a los cambios epidemiológicos y sociales. Inicialmente, el enfoque principal era combatir la desnutrición infantil y materna, como lo demuestran programas como "Gota de Leche" (1906) y el Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC, 1954).[2] A medida que el país experimentó una "transición nutricional" en las décadas de 1980 y 2000, marcada por el aumento de la malnutrición por exceso y las enfermedades crónicas no transmisibles, las políticas se adaptaron para abordar estos nuevos desafíos, como la Ley de Etiquetado de Alimentos (2016) y la reformulación del PNAC para reducir azúcares y grasas.[2]

Este proceso indica que la política alimentaria chilena ha pasado de una preocupación por la suficiencia calórica y la prevención de deficiencias a una preocupación por la calidad nutricional y el impacto en la salud. Actualmente, el discurso se ha ampliado para integrar la sostenibilidad, el cambio climático y las prácticas regenerativas.[1] Esto no es simplemente la adición de nuevos problemas, sino un cambio fundamental en la comprensión de los sistemas alimentarios como elementos intrínsecamente conectados con el bienestar ambiental y social. Las futuras políticas deben abordar la "doble carga de malnutrición" (desnutrición y sobrepeso/obesidad) simultáneamente con la sostenibilidad ambiental, lo

que exige enfoques complejos, integrados e intersectoriales. El desafío ya no es solo la cantidad de alimentos, sino qué tipo de alimentos, cómo se producen y cuál es su impacto.

La efectividad de la política alimentaria no puede recaer únicamente en un solo ministerio, como el de Salud o el de Agricultura. Requiere esfuerzos coordinados entre la salud, la agricultura, el medio ambiente, el desarrollo social, la educación e incluso las finanzas.[1] Esta visión holística reconoce que los problemas de los sistemas alimentarios están profundamente entrelazados con la salud pública, el desarrollo económico, la equidad social y la protección ambiental. La falta de una verdadera intersectorialidad conducirá a políticas fragmentadas e ineficaces.

Aunque la "seguridad alimentaria y nutricional" es un tema recurrente [2], el concepto de "soberanía alimentaria" también ha ganado terreno, vinculándose a la dependencia de las importaciones y a la lucha de la producción local frente a los sistemas agroexportadores.[4] La mención explícita de "sistemas agroalimentarios regenerativos" en documentos como el Marco de Programación País de la FAO [6] señala un cambio de enfoque. Esto indica que las políticas están yendo más allá de garantizar el acceso inmediato a los alimentos (seguridad) para empoderar a las comunidades para que controlen sus sistemas alimentarios (soberanía) y asegurar que estos sistemas restauren, en lugar de degradar, los recursos naturales (regenerativos). Ello implica apoyar la agricultura a pequeña escala, la agricultura familiar campesina y la pesca artesanal [7], y potencialmente reevaluar las políticas comerciales para equilibrar las importaciones con la producción local. El desafío es implementar esto sin aislar a Chile de los mercados globales, sino más bien "regulando la balanza".[4]

A continuación, se presenta una tabla que resume la evolución y el enfoque de las políticas alimentarias clave en Chile, proporcionando una visión contextual y comparativa de las distintas iniciativas y su contribución a la estrategia nacional:

Política/ Iniciativa	**Periodo/ Año**	**Objetivo Principal**	**Características/ Medidas Clave**	**Desafíos/ Enfoque Actual**
PNAC	1954 -	Combatir	Entrega de	Adaptación

	Actual	desnutrición infantil y materna; abordar doble carga.	alimentos complementarios; reformulación para reducir azúcares/grasas.	a MNE y ECNT; enfoque en grupos emergentes.
Guías Alimentarias	1997 - Actual	Promover alimentación saludable y sostenible.	Decálogo de principios (alimentos frescos, locales, estacionales, sostenibilidad, cultura).	Integración de sostenibilidad, reducción de huella de carbono y residuos.
Ley 20.606 Etiquetado	2016 - Actual	Informar al consumidor y regular publicidad de alimentos "altos en".	Sellos frontales de advertencia; restricción de publicidad y venta en escuelas.	Reducir consumo de ultraprocesados; combatir obesidad.
Ley 20.670 (Elige Vivir Sano)	2013 - Actual	Promover hábitos y estilos de vida saludables.	Coordinación interministerial para generar comportamientos saludables.	Reducir factores de riesgo de ECNT; mejorar calidad de vida.

Hoja de Ruta de Chile	2022 - 2030	Fomentar sistemas alimentarios saludables, sostenibles e inclusivos.	Ejes de transformación: institucionalidad, educación, entornos saludables, cadenas sostenibles.	Implementación coordinada; participación ciudadana; alineación internacional.
MPP FAO Chile	2023 - 2026	Contribuir a soberanía y seguridad alimentaria y nutricional.	Fortalecer políticas, sistemas productivos sostenibles, gestión climática, reducción desigualdades.	Promover sistemas agroalimentarios regenerativos; apoyar agricultura familiar.
Estrategia Nacional de Salud	En curso	Mejorar salud y bienestar de la población.	Reducir inequidades; asegurar calidad de atención; construir entornos saludables.	Abordar determinantes sociales de la salud.
Regulación Inocuidad Alimentaria	En curso	Proteger salud y nutrición de la población.	Definir condiciones sanitarias para toda la cadena	Garantizar suministro de productos sanos e

			alimentaria.	inocuos.
NDC	2020 - 2030	Reducir emisiones de GEI y enfrentar cambio climático.	Compromisos de reducción de emisiones.	Integrar la adaptación al cambio climático en políticas alimentarias.

2. Vermicompostaje: Funcionamiento, Condiciones de Operación y Microambiente

El vermicompostaje es una técnica biotecnológica fundamental en los sistemas alimentarios regenerativos, que permite transformar residuos orgánicos en un valioso recurso para la agricultura.

Definición y Funcionamiento

El vermicompostaje es un proceso biotecnológico que utiliza lombrices de tierra, especialmente especies como *Eisenia fetida* y *Eisenia andrei*, en conjunto con diversos microorganismos, para biodegradar residuos orgánicos bajo condiciones aeróbicas y mesófilas.[12] Este proceso transforma materiales como cáscaras de frutas, verduras, pasto y podas de jardín.[12] El producto final es el vermicompost, conocido también como "humus de lombriz", un abono orgánico estabilizado, rico en nutrientes y de baja densidad aparente.[12] El proceso generalmente comprende varias etapas: un pre-compostaje de la materia orgánica, la fase de vermicompostaje propiamente dicha, una etapa de maduración del humus y, finalmente, la cosecha.[12]

Condiciones de Operación

Para un vermicompostaje eficiente, las condiciones de operación son críticas. El proceso debe desarrollarse en un ambiente aeróbico, lo que significa que requiere la presencia de oxígeno, y mesófilo, refiriéndose a rangos de temperatura moderados (típicamente entre 10 y 30°C) que son óptimos para la actividad tanto de las lombrices como de los microorganismos.[13] El manejo adecuado de la materia orgánica, que sirve

como fuente de alimento para las lombrices, es esencial para el éxito del proceso, incluyendo la preparación previa y el control de la humedad.[12]

Rol del Microambiente

El microambiente dentro de una vermicompostera es un ecosistema dinámico donde las lombrices y los microorganismos interactúan de manera simbiótica. Las lombrices son centrales en el proceso; viven, se alimentan y se reproducen dentro de los residuos orgánicos, y su actividad digestiva y de perforación altera significativamente la materia orgánica.[12] Los microorganismos (bacterias, hongos, etc.) trabajan sinérgicamente con las lombrices. El proceso de vermicompostaje aumenta la diversidad microbiana, lo cual es altamente beneficioso para la salud del suelo y actúa como un agente de biocontrol contra patógenos vegetales.[13] Las lombrices modifican la biomasa y la actividad microbiana, desencadenando procesos enzimáticos que transforman compuestos orgánicos complejos en sustancias solubles y fácilmente asimilables por las plantas.[13]

Beneficios del Vermicompostaje

El vermicompostaje ofrece múltiples beneficios que van más allá de la gestión de residuos:

- **Mejora de las Propiedades del Suelo:** El humus de lombriz mejora la permeabilidad, estructura y porosidad del suelo, lo que se traduce en una mayor capacidad de retención de agua, mejor aireación y una penetración más fácil de las raíces de las plantas.[12]
- **Aporte Nutricional:** Provee macro y micronutrientes esenciales al suelo, optimizando las condiciones nutricionales para los cultivos.[12]
- **Control Biológico de Plagas y Enfermedades:** Aumenta la resistencia de las plantas a enfermedades y contribuye al control biológico de plagas, reduciendo la necesidad de intervenciones químicas.[12]
- **Reducción de Residuos Orgánicos:** Es una técnica eficaz para disminuir la cantidad de residuos orgánicos generados, transformándolos en un recurso valioso.[12]
- **Tecnología Ecológica:** Constituye una tecnología respetuosa con el medio ambiente, útil para prácticas agrícolas sostenibles.[13]

Es crucial diferenciar el vermicompost (humus de lombriz), que es un

producto maduro y estable, del "lixiviado", que es el drenaje líquido de la vermicompostera y no es un producto maduro.[12]

El vermicompostaje trasciende la simple gestión de residuos. Se trata de una herramienta poderosa para la regeneración activa del suelo y el manejo ecológico de plagas. Al mejorar la estructura del suelo, la disponibilidad de nutrientes y la diversidad microbiana, contribuye directamente a los principios fundamentales de la agricultura regenerativa. Esta práctica reduce la dependencia de insumos sintéticos (fertilizantes, pesticidas) y construye agroecosistemas más saludables y resilientes, demostrando cómo los residuos pueden transformarse en un componente clave de la producción sostenible de alimentos. La eficacia y los múltiples beneficios del vermicompostaje dependen fundamentalmente de fomentar una comunidad microbiana diversa y próspera que trabaje en concierto con las lombrices de tierra. Comprender y gestionar meticulosamente este intrincado microambiente, a través de factores como la humedad, la aireación y la composición de los insumos orgánicos, es esencial para maximizar sus impactos positivos en la salud del suelo y la productividad de los cultivos.

3. Océanos: Servicio Ecosistémico, Rol en Crisis Socioambiental, Importancia para la Alimentación e Impactos

Los océanos son componentes vitales de los sistemas alimentarios y del bienestar planetario, ofreciendo servicios ecosistémicos esenciales y desempeñando un papel crucial en la crisis socioambiental actual.

Servicios Ecosistémicos

Los océanos son una fuente de vida y sustento para miles de millones de personas, especialmente en comunidades costeras, donde son una parte intrínseca de su cultura y patrimonio.[14] Producen la mitad del oxígeno de la Tierra, lo que hace que la respiración misma sea imposible sin ellos.[14] Económicamente, el 90% de los bienes mundiales se comercializan a través del océano, y millones de personas trabajan en sectores como la pesca, la maricultura, el transporte marítimo y el turismo.[14]

Los hábitats costeros, como los manglares, protegen a cientos de millones de personas, fomentan la biodiversidad, desintoxican contaminantes terrestres y proporcionan zonas de cría para pesquerías, lo que aumenta el suministro de alimentos y las fuentes de sustento.[14] Los arrecifes de coral, por sí solos, contribuyen con 11.500 millones de dólares anuales al turismo

mundial, beneficiando a más de 100 países y proporcionando alimento y sustento a las poblaciones locales.[14] Además, el océano regula el clima de la Tierra, evitando que mucho más dióxido de carbono quede atrapado en la atmósfera y exacerbando el cambio climático global.[14] También ofrece una sensación de asombro, consuelo y conexión con el mundo natural, estando profundamente entrelazado con la vida cultural y espiritual de miles de millones de habitantes costeros.[14]

Rol en la Crisis Socioambiental

A pesar de su importancia, los océanos están en el centro de la crisis socioambiental global. La acidificación de los océanos, causada por la absorción de dióxido de carbono (producto de seres vivos y la combustión de combustibles fósiles), ha disminuido el pH de las aguas oceánicas superficiales en 0.1 unidades, lo que representa un aumento del 30% en la acidez.[15] Esto afecta el desarrollo y la reproducción de especies marinas al reducir los iones de carbonato, esenciales para la formación de esqueletos y conchas.[15]

Los hábitats marinos están siendo destruidos a un ritmo alarmante, la biodiversidad marina está disminuyendo y la distribución de especies está cambiando, lo que reduce los beneficios que proporcionan los ecosistemas oceánicos.[14] La contaminación, incluida la acumulación de basura en cuerpos de agua, contribuye a la pérdida de biodiversidad y la disminución de la calidad de vida de especies marinas y humanas.[15]

Importancia para la Alimentación e Impactos

El océano es una fuente fundamental de alimento para la humanidad. Sin embargo, los impactos negativos de la actividad humana amenazan esta fuente vital. La sobrepesca, la contaminación y la destrucción de hábitats marinos comprometen la capacidad del océano para seguir proporcionando alimentos de manera sostenible.[14] La pérdida de biodiversidad en los océanos pone en peligro la alimentación y el bienestar de las poblaciones que dependen de los recursos marinos.[15]

La acidificación y la contaminación no solo impactan directamente a las especies marinas, sino que también pueden afectar la seguridad alimentaria al reducir las poblaciones de peces y mariscos, y al introducir contaminantes en la cadena alimentaria que pueden afectar la salud humana.[15] Para asegurar la continuidad de los beneficios del océano, es imperativo actuar de manera sostenible, evitando rutas de alta emisión y

contaminación, y permitiendo futuros regenerativos.[14] Esto implica reconocer que la protección del océano y el desarrollo económico sostenible no son opciones excluyentes, sino interdependientes.[14]

4. Comensalidad: Paradoja del Omnívoro, Neofobia y Conceptos Relativos a Cocina

La comensalidad, el acto de comer juntos, es un fenómeno complejo que va más allá de la mera nutrición, entrelazándose con aspectos biológicos, psicológicos y culturales.

Paradoja del Omnívoro

La paradoja del omnívoro surge de la naturaleza biológica esencial del ser humano: ser omnívoro.[16] Esta capacidad permite a la especie alimentarse de una amplia variedad de productos, lo que confiere una alta adaptabilidad a los cambios en el medio ambiente y el ecosistema, y una libertad que no poseen las especies con dietas limitadas.[16] Sin embargo, la contrapartida de esta dieta es la incapacidad de obtener todos los nutrientes necesarios de un solo alimento, a diferencia de especies especializadas como el koala.[16] Por lo tanto, el ser humano tiene una necesidad inherente de variedad en su alimentación.[16]

La paradoja reside en esta tensión: por un lado, la dependencia de la variedad y, por otro, la independencia de poder alimentarse de muchos tipos de alimentos.[16] Esta situación genera una ansiedad inherente al acto de comer, una desconfianza o incertidumbre sobre lo que se incorpora al cuerpo.[17] En la sociedad moderna, esta ansiedad se agudiza por la sobreabundancia de información contradictoria sobre qué comer y los temores sobre la inocuidad de los alimentos procesados, aditivos o contaminantes.[17] La paradoja del omnívoro se resuelve principalmente a través de la cocina y los sistemas culinarios, que proporcionan un lenguaje y un marco para dar sentido a los alimentos, clasificarlos y asignarles familiaridad, desactivando así la angustia asociada a la elección alimentaria.[16] La cocina cumple una función "bioantropológica" compleja, situándose en el corazón de la identidad social e individual, ofreciendo una "red" para comprender el mundo y posicionarse en él.[16]

Neofobia

La neofobia alimentaria se define como el miedo irracional o el rechazo a probar alimentos nuevos.[18] Este mecanismo es inconsciente y puede ser una estrategia biológica para evitar enfermar, ya que permite dudar si un

alimento está en mal estado basándose en la inspección visual, el olor o el sabor.[18] En la infancia, la neofobia es un comportamiento común y natural, donde los niños rechazan alimentos con los que no han tenido experiencia previa.[19] La simple presentación de un alimento nuevo puede generar respuestas de miedo o evitación, y el rechazo a menudo ocurre en el dominio visual, antes de probar el alimento.[19]

Es importante distinguir la neofobia de la "alimentación caprichosa o quisquillosa"; mientras la neofobia se centra en el rechazo a lo *nuevo*, la alimentación caprichosa implica el rechazo de alimentos tanto familiares como nuevos.[19] Para manejar la neofobia, se recomienda no obligar a los niños a comer, no usar sobornos o castigos, no premiar por comer bien, presentar los alimentos de forma atractiva, ofrecer raciones pequeñas, evitar distracciones durante las comidas y comer en familia.[18] El aprendizaje de los sabores se logra mediante la exposición repetida a los mismos.[19]

Conceptos Relativos a Cocina

La cocina, como se mencionó, es fundamental para resolver la paradoja del omnívoro.[16] No solo transforma los ingredientes, sino que les otorga sentido y familiaridad. Los alimentos son portadores de significados imaginarios, simbólicos y sociales.[16] Por ejemplo, el caviar o el champagne transmiten opulencia, mientras que el tomate, siendo económico, se asocia con lo trivial.[16] Esta carga imaginaria permite a los alimentos trascender el mero sustento y ejercer efectos simbólicos y sociales, impulsando a los individuos a través del espacio social.[16] La cocina, al proporcionar un sistema culinario, permite ordenar, clasificar y combinar mentalmente los alimentos según categorías culturalmente definidas, lo que es vital para la identidad individual y colectiva.[16]

5. Técnicas Culinarias: Utensilios y Preparaciones Adecuadas, Ventajas de Productos Chilenos, Estacionalidad, Cocina Basada en Vegetales

Las técnicas culinarias son esenciales para transformar los alimentos, realzar sus propiedades y adaptarlos a las necesidades nutricionales y culturales.

Utensilios y Preparaciones Adecuadas

Para una cocina eficiente y saludable, especialmente en el contexto de una alimentación basada en vegetales, se recomiendan utensilios básicos. Entre ellos, son imprescindibles: tenazas, espátulas, cucharas grandes, abrelatas,

batidores, guantes de cocina, papel para hornear, tablas de picar y ralladores.[20] En cuanto a cuchillos, un cuchillo de chef, un cuchillo para pelar y un cuchillo de sierra son considerados esenciales.[20] Las ollas y sartenes de acero inoxidable con fondo de cobre son preferibles por su conductividad térmica.[20]

La olla instantánea o a presión es cada vez más popular por su capacidad para reducir los tiempos de cocción, su facilidad de uso, el ahorro de energía y la capacidad de no calentar toda la cocina.[20] Las freidoras de aire son ideales para preparar alimentos crujientes sin aceite, funcionando de manera similar a un horno de convección, con la ventaja de usar menos energía.[20] Un buen pelador de verduras también es útil para una preparación eficiente.[20]

Ventajas de Productos Chilenos y Estacionalidad

Chile, con su diversidad geográfica, ofrece una vasta gama de productos autóctonos que enriquecen su gastronomía y promueven la sostenibilidad. En la macrozona norte, se destacan ingredientes como el orégano de la precordillera de Putre, las aceitunas de Azapa, el maíz Lluteño y el limón de Pica.[21] La macrozona Patagonia y Antártica Chilena, por su parte, cuenta con ingredientes únicos que reflejan su entorno natural.[21]

La estacionalidad de los productos es un factor clave en una alimentación sostenible. Las nuevas Guías Alimentarias para Chile promueven el consumo de alimentos locales y estacionales, lo que ayuda a minimizar la huella de carbono y a reducir el uso de plásticos y pesticidas.[10] Consumir alimentos frescos de ferias y mercados establecidos, y elegir frutas y verduras de temporada, no solo es más saludable sino también más respetuoso con el medio ambiente.[10]

Cocina Basada en Vegetales

La cocina basada en vegetales es un pilar fundamental de los sistemas alimentarios regenerativos y de una nutrición sostenible. Las nuevas Guías Alimentarias Chilenas incentivan el consumo de proteínas vegetales para disminuir el impacto ambiental, recomendando el consumo de legumbres en guisos y ensaladas "todas las veces que puedas".[10] También se promueve el consumo de una mayor cantidad de verduras, frutas y cereales variados.[3]

Una dieta basada en vegetales, con menos carne (pero de mejor calidad si se consume) y menos alimentos procesados (que suelen contener altos niveles de grasas, azúcares y sal), es más saludable y contribuye a una

alimentación sostenible.[3] Este enfoque no solo beneficia la salud individual, sino que también reduce la huella ambiental asociada a la producción de alimentos.

6. Usos No Culinarios: Preparaciones Vistas en el Taller, Botiquín Medicinal Básico

Más allá de la alimentación, muchos alimentos y productos naturales tienen aplicaciones no culinarias, especialmente en el ámbito de la salud y el bienestar, sirviendo como base para un botiquín medicinal básico.

Preparaciones Vistas en el Taller

Aunque los detalles específicos de las preparaciones del taller no se proporcionan en los materiales, la exploración de usos no culinarios de alimentos y plantas a menudo incluye la elaboración de remedios caseros o productos de cuidado personal. Esto podría abarcar desde la creación de infusiones medicinales hasta la aplicación tópica de ciertos ingredientes.

Botiquín Medicinal Básico

Un botiquín en casa, bien equipado, es fundamental para hacer frente a incidentes comunes.[22] Se distingue entre un botiquín de primeros auxilios para curas y un pequeño dispensario de medicamentos.[22]

El **botiquín de primeros auxilios** debe contener:

- **Antisépticos:** Para prevenir infecciones en heridas.[22]
- **Vendas hemostáticas:** Útiles para controlar hemorragias.[22]
- **Elementos para curar heridas:** Agua oxigenada, gasas esterilizadas, suero fisiológico, esparadrapo, pinzas, tiritas y tijeras pequeñas.[22]
- **Toallitas de alcohol:** Para desinfectar las manos antes de una cura, nunca directamente sobre heridas.[22]
- **Pañuelo triangular:** Para cubrir heridas, quemaduras o improvisar un cabestrillo.[22]
- **Guantes de látex o vinilo:** Para proteger del contacto directo con fluidos.[22]
- **Listado de teléfonos de urgencias:** Para acceso rápido a ayuda profesional.[22]

El **dispensario de medicamentos** debe incluir:

- **Medicación habitual:** Para tratamientos crónicos.[22]
- **Analgésicos:** Como paracetamol o ibuprofeno para dolor, fiebre o inflamación.[22]
- **Antihistamínicos:** Especialmente si se tienen alergias a plantas o alimentos.[22]
- **Antigripales:** Combinaciones de principios activos para síntomas de resfriado.[22]
- **Antidiarreicos:** Para evitar la deshidratación en casos de gastroenteritis, aunque se aconseja consultar al médico.[22]
- **Termómetro:** Para medir la temperatura corporal.[22]

Además de los elementos convencionales, ciertos alimentos y especias pueden considerarse parte de un "botiquín en la despensa" por sus propiedades medicinales:

- **Jengibre:** Consumido en comidas, infusiones o pastillas para aliviar náuseas, vómitos, tos y síntomas de resfriado.[23]
- **Cúrcuma:** Reconocida por sus propiedades antiinflamatorias, utilizada en bebidas, sopas o como suplemento para aliviar la artritis. Su efecto se potencia con pimienta negra.[23]
- **Miel:** Utilizada en infusiones para calmar la tos y el dolor de garganta, y por sus propiedades humectantes, antibacterianas y curativas.[23]
- **Ajo:** Sus propiedades antibacterianas y antivirales ayudan a tratar resfriados y mejorar la función inmunológica.[23]
- **Canela:** Puede ayudar a bajar los niveles de glucosa en sangre, siendo útil para personas con diabetes.[23]
- **Clavo:** El aceite concentrado de clavo, rico en eugenol, puede aliviar dolores de dientes y úlceras bucales.[23]
- **Cacao/Chocolate:** Contiene polifenoles que pueden reducir la presión sanguínea y triptófano que libera serotonina, siendo un "remedio" para bajones emocionales.[23]

Es fundamental revisar periódicamente los artículos del botiquín para

descartar caducados y reponer los agotados, guardando los medicamentos en sus envases originales para conservar la información relevante.[22]

7. Nutrición y Sustentabilidad: Desafíos, Nuevos Criterios de Selección de Alimentación e Impactos Socioambientales

La intersección de nutrición y sustentabilidad es un campo crítico que aborda cómo nuestras elecciones alimentarias impactan tanto la salud humana como la del planeta.

Desafíos que Enfrenta la Nutrición desde la Sustentabilidad

El sistema alimentario global actual no es sostenible.[3] Un desafío central es la coexistencia de hambre (800 millones de personas) y enfermedades relacionadas con una alimentación incorrecta, como la obesidad, que afecta a una cantidad aún mayor.[3] Este fenómeno, conocido como la "doble carga de la malnutrición", plantea un reto significativo para la salud pública y la sostenibilidad.[1]

Los sistemas alimentarios son responsables de aproximadamente el 30% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), utilizan el 48% de los recursos naturales y el 70% del agua dulce, y contribuyen significativamente a la deforestación y la pérdida de biodiversidad.[3] Si los patrones actuales de producción y consumo persisten, se necesitarán recursos equivalentes a casi tres planetas para alimentar a la población mundial proyectada para 2050.[3] La producción de alimentos a gran escala, a menudo impulsada por la estandarización y el suministro de productos ultraprocesados, agudiza estos problemas.[1] Además, el uso de herbicidas y pesticidas en la producción de alimentos es una preocupación ambiental y de salud.[24]

Nuevos Criterios de Selección de Alimentación

Para abordar estos desafíos, se proponen nuevos criterios para la selección de alimentos, que van más allá del valor nutricional individual e incorporan la sostenibilidad. Una alimentación sostenible se define como aquella cuyo impacto en el medio ambiente es reducido, respeta la biodiversidad y contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional.[3] Esto implica garantizar buenas prácticas, la trazabilidad de los productos y condiciones justas para productores, intermediarios y consumidores.[3]

Las pautas de alimentación sostenible, como las propuestas por la FAO y la OMS, incluyen:

- **Más vegetales:** Incorporar una mayor cantidad de verduras, frutas, cereales y legumbres variadas a la dieta.[3]
- **Alimentos certificados:** Optar por pesca sostenible (con sellos como MSC), productos de agricultura y ganadería orgánica certificada (libres de antibióticos y hormonas), y productos de comercio justo.[3]
- **Menos carne, pero de mejor calidad:** Incluir otras fuentes de proteínas alternativas y de origen vegetal como legumbres y frutos secos.[3]
- **Menos alimentos procesados:** Reducir el consumo de alimentos con altos niveles de grasas, azúcares y sal.[3]
- **Dieta variada:** Una dieta diversa es más saludable y apetecible.[3]
- **Planificar mejor las compras:** Evitar el desperdicio de comida, ya que uno de cada tres alimentos producidos en el mundo termina en la basura.[3]

Las nuevas Guías Alimentarias para Chile también promueven el consumo de alimentos locales y estacionales, minimizando la huella de carbono y reduciendo el uso de plásticos y pesticidas. Se incentiva la reducción de residuos mediante el reciclaje y el compostaje, y el consumo de proteínas vegetales para disminuir el impacto ambiental.[10]

Impactos Socioambientales

Los impactos socioambientales de los sistemas alimentarios insostenibles son profundos y multifacéticos. A nivel ambiental, la producción de alimentos contribuye significativamente a las emisiones de GEI, el uso de agua dulce, la deforestación y la pérdida de biodiversidad.[3] La erosión del suelo, causada por sequías, viento, agua o acciones humanas, lleva a la pérdida de fertilidad de la tierra, aumentando la necesidad de fertilizantes y afectando la ganadería.[15] La contaminación ambiental, incluyendo la de cuerpos de agua, está relacionada con enfermedades y la disminución de la calidad de vida de seres humanos, animales y plantas.[15]

A nivel social, la malnutrición por exceso y las ECNT asociadas tienen graves consecuencias para la salud pública.[1] La inseguridad alimentaria y el acceso desigual a alimentos inocuos y nutritivos afectan desproporcionadamente a las poblaciones vulnerables.[1] La transformación de los sistemas alimentarios hacia la sostenibilidad es un desafío mayor que

busca no solo resolver los problemas de malnutrición, sino también responder a todos los retos del desarrollo sostenible, incluyendo la resiliencia de las sociedades y los ecosistemas.[1] Mejorar el acceso de los más vulnerables a alimentos enriquecidos y nutritivos, y orientar las preferencias de los consumidores a través de estrategias de cambio de comportamiento, son cruciales para lograr beneficios sanitarios, nutricionales y ambientales.[24]

8. PDA: Definiciones, Impactos, Importancia y Buenas Prácticas

La Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA) es un problema global de gran magnitud que afecta la sostenibilidad de los sistemas alimentarios, la seguridad nutricional y el medio ambiente.

Definiciones

Según la FAO, la **pérdida de alimentos** se refiere a la disminución de la masa de alimentos disponibles para consumo humano que ocurre en las etapas de producción agropecuaria, poscosecha, almacenamiento y procesamiento industrial.[25] Estas pérdidas se deben principalmente a ineficiencias en las cadenas de producción, como daños mecánicos, factores climáticos, derrames durante la cosecha, manejo inadecuado, limitaciones de almacenamiento y transporte.[26]

Por otro lado, el **desperdicio de alimentos** se define como la disminución de alimentos en las etapas de distribución, venta al por menor (retail) y consumo final en los hogares.[25] El desperdicio está más relacionado con el comportamiento, los hábitos de compra y consumo, y la manipulación de alimentos por parte de los consumidores y minoristas.[26]

Impactos

La PDA tiene impactos negativos significativos en la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y en la seguridad alimentaria y nutricional.[26]

- **Reducción de la disponibilidad de alimentos:** Diminuye la oferta de alimentos a nivel local y global, afectando la salud y nutrición de las personas.[26]
- **Pérdidas económicas:** Genera pérdidas de ingresos para productores y vendedores, y aumenta los precios para los consumidores.[26]
- **Impacto ambiental:** Contribuye al uso insostenible de recursos naturales y a la generación de residuos. Los alimentos que terminan en

vertederos producen gases de efecto invernadero.[27]

Anualmente, alrededor de 1.3 billones de toneladas de alimentos se pierden o desperdician globalmente, lo que equivale al 33% del suministro total de alimentos destinados al consumo humano.[26] De este porcentaje, el 54% corresponde a pérdida y el 46% a desperdicio.[26] La producción agropecuaria (26%) y el consumo (34%) tienen la mayor participación en la PDA mundial.[26] Las frutas y verduras son los grupos de alimentos con mayor participación en la PDA, representando el 44% del total.[26]

Importancia

La reducción de la PDA se ha convertido en un propósito mundial a partir de la aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.[26] Disminuir la PDA impacta positivamente el clima, la seguridad alimentaria y los sistemas alimentarios en general.[27] Es fundamental para asegurar que los recursos naturales utilizados en la producción de alimentos no se malgasten y para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro.

Buenas Prácticas

Para reducir la PDA, se pueden implementar diversas buenas prácticas a lo largo de la cadena alimentaria y a nivel de los hogares:

- **Planificación de compras:** Monitorear y ajustar las compras de alimentos según el consumo real para evitar el exceso.[3]
- **Cocinar en porciones justas:** Preparar solo la cantidad de comida necesaria para evitar sobras excesivas.[27]
- **Almacenamiento adecuado:** Asegurar que los alimentos se almacenen correctamente para prolongar su vida útil.[28]
- **Aprovechamiento integral de alimentos:** Utilizar todas las partes comestibles de los alimentos, como la cáscara de frutas y verduras, para aumentar su contenido nutricional y reducir el desperdicio.[27]
- **Educación y concientización:** Enseñar sobre las porciones adecuadas y la importancia de no desperdiciar alimentos.[27] El Ministerio del Medio Ambiente de Chile, por ejemplo, está elaborando una estrategia nacional para reducir el desperdicio de alimentos en los hogares.[28]
- **Fortalecimiento institucional:** A nivel nacional, se busca fortalecer la

institucionalidad para la prevención y reducción de la PDA mediante políticas, marcos legislativos y una mayor articulación interinstitucional.[7]

La reducción de la PDA no solo es una cuestión de eficiencia económica, sino también una estrategia crucial para la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria global. Al minimizar el desperdicio, se optimiza el uso de recursos valiosos como el agua y la tierra, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y se mejora la disponibilidad de alimentos para las poblaciones vulnerables.

9. Fermentos: Importancia y Beneficios

Los alimentos fermentados han ganado una atención significativa en los últimos años debido a sus múltiples beneficios para la salud y su papel en el equilibrio del ecosistema interno del cuerpo.

Importancia

Los fermentos son alimentos transformados por la acción de microorganismos (bacterias, levaduras) que modifican los compuestos originales, creando nuevos sabores, texturas y propiedades nutricionales.[29] Su importancia radica en su capacidad para fortalecer el sistema inmunológico, mejorar la digestión y, según algunas evidencias, influir positivamente en el estado de ánimo.[29]

La integración de fermentos en la dieta es una forma efectiva de fortalecer la salud a largo plazo, especialmente en un contexto donde el abuso de pesticidas, antibacterianos y el consumo excesivo de productos ultraprocesados han debilitado la microbiota intestinal, reduciendo la diversidad de bacterias beneficiosas.[29]

Beneficios

Los principales beneficios de los alimentos fermentados incluyen:

- **Salud intestinal:** Fomentan un sano equilibrio de la flora intestinal al aportar bacterias amigables (probióticos), lo cual es primordial para el sistema inmunológico y la prevención de enfermedades.[30]
- **Mejora de la digestión:** La fermentación predigiere ciertos compuestos, facilitando su asimilación y la absorción de nutrientes.[29] Por ejemplo, las personas intolerantes a la lactosa a menudo toleran el yogur y el kéfir porque la lactosa ha sido procesada por las bacterias.[30]

- **Fortalecimiento del sistema inmunológico:** Al consumir alimentos ricos en probióticos, se fortalece la función de la mucosa intestinal como barrera natural contra microbios que causan enfermedades e inflamación.[30] Son particularmente útiles después de tomar antibióticos.[30]
- **Influencia en la salud mental:** Existen evidencias de que los fermentos pueden impactar positivamente el sistema endocrino y ayudar a regular el estado de ánimo.[29]

Existen diferentes tipos de fermentación, cada uno con beneficios específicos:

- **Fermentación láctica:** Producida por bacterias del ácido láctico (lactobacilos), ejemplos incluyen yogur, kimchi, chucrut y vegetales fermentados.[29]
- **Fermentación alcohólica:** Llevada a cabo por levaduras, transforma azúcares en alcohol y dióxido de carbono, como en la cerveza, el vino y la kombucha.[29]
- **Fermentación acética:** Convierte el alcohol en ácido acético, creando vinagres y algunos encurtidos.[29]

Al consumir fermentos, es recomendable optar por variedades no pasteurizadas, ya que el calor mata las bacterias beneficiosas. También se debe controlar la concentración de sal (idealmente 2-6%) y elegir envases adecuados como vidrio, barro o madera.[29] Los fermentos son una forma deliciosa y efectiva de fortalecer el cuerpo desde adentro hacia afuera, promoviendo la diversidad y el equilibrio en la microbiota, similar a un ecosistema bien equilibrado.[29]

10. Consideraciones para la Elaboración de Olivas, Desde la Cosecha

La elaboración de olivas, especialmente para mesa, es un proceso que requiere atención meticulosa desde la cosecha para asegurar la calidad del producto final.

Cosecha y Selección

El estado de madurez de la aceituna al momento de la cosecha es crucial para el tipo de producto que se obtendrá. Las **aceitunas verdes** se cosechan antes del inicio de la pinta (estado lechoso) y adquieren una coloración verdosa a amarilla tenue después del procesamiento.[31] Para la

aceituna Negra Natural, el fruto debe ser cosechado en su estado de madurez plena, con color negro tanto en la piel como en la pulpa.[31] La variedad 'Oliva di Cerignola', por ejemplo, puede presentar problemas de corchosidad si se procesa en estados de madurez avanzados.[31]

Las variedades con una mayor relación pulpa/hueso son preferidas para la elaboración de aceitunas de mesa, ya que ofrecen una mayor cantidad de pulpa para el consumo.[31] Es fundamental controlar el intervalo entre la recolección y el procesamiento, ya que la acidez de las aceitunas aumenta si permanecen en el suelo o son trasladadas por mucho tiempo, lo que puede afectar negativamente su sabor y calidad.[32]

Los métodos de recolección incluyen el **ordeño** (a mano o con rastrillos) y el **vareo** (golpear ramas para que caigan las aceitunas sobre mantas).[32] La recolección mecanizada es más rápida pero puede dañar las aceitunas, afectando la calidad.[32] Se recomienda realizar la cosecha en condiciones climáticas favorables para preservar las características ideales del fruto.[32] Una vez recolectadas, las olivas deben almacenarse a la sombra mientras esperan ser transportadas a la bodega.[31] Si presentan golpes o magulladuras, se aconseja sumergirlas en una solución de Hidróxido de Sodio al 0.3% por 3 a 8 horas.[31]

Fermentación

La fermentación es una etapa clave en la elaboración de olivas. Para que se desarrolle en perfectas condiciones, se deben considerar cuatro puntos fundamentales:

1. **Desinfección de los barriles:** Los barriles de fermentación deben limpiarse a fondo, eliminando suciedad gruesa, lavando con detergente y desinfectando.[31]

2. **Estado de madurez del fruto:** El fruto debe contener una cantidad suficiente de azúcares para la fermentación, lo cual se garantiza con los índices de cosecha adecuados.[31]

3. **Llenado de los barriles:** Cada estanque debe llenarse a su capacidad máxima, generalmente el 70% del volumen en peso (por ejemplo, 700 kg de aceitunas en un barril de 1.000 litros).[31] Un barril debe llenarse en un máximo de 48 horas para asegurar una fermentación uniforme y homogénea del producto.[31]

4. **Temperatura:** La temperatura en la bodega debe mantenerse estable,

idealmente entre 20°C durante el día y 15°C durante la noche, para una fermentación homogénea.[31]

5. **Control diario de la fermentación:** Es necesario homogeneizar la mezcla en el barril y tomar muestras a la misma hora cada día para controlar el proceso. Se ha observado que los calibres más pequeños (tercera) pueden lograr una mejor fermentación y un mayor agotamiento de los azúcares.[31]

Estas consideraciones son esenciales para producir aceitunas de mesa de alta calidad, con las características deseadas de sabor, textura y durabilidad.

11. Características de los Insectos que los Identifican de Otros Artrópodos y Demás Animales

Los insectos, como parte del filo Arthropoda, poseen características distintivas que los diferencian de otros artrópodos y del resto del reino animal.

Características Generales de los Artrópodos

Los artrópodos son animales invertebrados con un cuerpo segmentado y simetría bilateral.[33] Poseen un exoesqueleto quitinoso que les brinda protección externa y sirve de inserción para la musculatura interna.[33] A medida que crecen, deben mudar este exoesqueleto.[35] Su cuerpo está dividido en segmentos y poseen apéndices articulados.[35] Los apéndices pueden estar modificados para diversas funciones, como la alimentación.[35] Internamente, tienen sistemas de órganos complejos, incluyendo un sistema digestivo completo y un sistema nervioso complejo.[35]

Los artrópodos se clasifican en varios clados principales, como Cheliceriformes (arañas, escorpiones, ácaros), Myriápodos (ciempiés, milpiés), Hexápodos (insectos) y Crustáceos (cangrejos, langostas).[35] Cada clase tiene características únicas: los arácnidos tienen dos regiones corporales (cefalotórax y abdomen) y ocho patas, sin antenas.[34] Los miriápodos tienen un par de antenas y múltiples segmentos con uno o dos pares de patas por segmento.[34]

Características Distintivas de los Insectos

Los insectos, pertenecientes a la Clase Insecta (Subfilo Hexápoda), constituyen el grupo más numeroso de animales.[33] Se distinguen de otros

artrópodos por dos características clave [36]:

1. **Tres partes del cuerpo:** Su cuerpo está claramente dividido en tres regiones principales: cabeza, tórax y abdomen.[33]
2. **Seis patas:** Todos los insectos poseen seis patas, es decir, tres pares de patas articuladas, que se insertan en el tórax.[34]

Otras características morfológicas importantes de los insectos incluyen:

- **Cabeza:** Lleva un par de antenas (órganos sensoriales), ojos compuestos y un aparato bucal adaptado para diversas funciones (picar, succionar, morder, cortar).[33] También pueden tener ojos simples llamados ocelos.[33]
- **Tórax:** Se divide en tres regiones y es donde se insertan las patas y, en la mayoría de los casos, las alas.[33] La capacidad de volar es un factor clave en el éxito y la diversidad de los insectos, permitiéndoles escapar de depredadores y colonizar nuevas áreas.[34]
- **Abdomen:** Segmentado, contiene la mayoría de los órganos internos.[33]

Reproducción y Metamorfosis

Los insectos pueden ser ovíparos, ovovivíparos o vivíparos.[33] Después del desarrollo embrionario, muchos insectos pasan por un proceso de metamorfosis, que es un cambio de forma durante su desarrollo.[33] Para cambiar de un estadio inmaduro a otro, deben mudar (ecdisis).[33]

- **Metamorfosis incompleta (Heterometabolía):** Los jóvenes, llamados ninfas, se parecen a los adultos pero son más pequeños y pasan por varias mudas hasta llegar a la etapa adulta (ej. chinches, áfidos).[33]
- **Metamorfosis completa (Holometabolía):** Implica varias etapas larvales, una etapa de pupa y finalmente el adulto. La larva se ve muy diferente al adulto (ej. mariposas, escarabajos).[33]

Los insectos desempeñan roles vitales en los ecosistemas, como polinizadores (esenciales para la producción de frutas, verduras y otros alimentos básicos), depredadores (controlando poblaciones de otros organismos) y descomponedores (reciclando nutrientes en el suelo).[34] Su conservación es crucial para la biodiversidad y la seguridad alimentaria.[34]

12. Rotación de Cultivos como Estrategia de Sustentabilidad en la

Producción de Alimentos

La rotación de cultivos es una práctica agrícola fundamental para la sustentabilidad, que consiste en variar los productos cultivados por temporada, evitando sembrar dos cultivos seguidos en la misma tierra.[37]

Beneficios para la Sustentabilidad

Esta técnica ofrece múltiples ventajas que contribuyen a la sostenibilidad de la producción de alimentos:

- **Mejora de la fertilidad del suelo:** La rotación de cultivos ayuda a conservar muchos nutrientes en el suelo, haciéndolo más fértil para el siguiente cultivo.[38] Algunos cultivos pueden aportar nutrientes al suelo, reduciendo la necesidad de fertilizantes externos.[39] Esto se debe a que diferentes plantas tienen distintas necesidades y patrones de extracción de nutrientes, permitiendo que el suelo se recupere y se enriquezca con el tiempo.[39]
- **Control de plagas y enfermedades:** La rotación evita que las plagas y enfermedades asociadas a un cultivo específico se transmitan al cultivo siguiente, ya que interrumpe sus ciclos de vida.[37] Esto reduce la proliferación de plagas y la necesidad de usar pesticidas químicos.[39]
- **Prevención de la erosión del suelo:** Al mantener una cubierta vegetal variada, la rotación de cultivos ayuda a proteger el suelo de la erosión causada por el viento y el agua.[37]
- **Reducción de plantas adventicias (malas hierbas):** Diferentes cultivos compiten de manera distinta con las malas hierbas, y la rotación puede alterar las condiciones que favorecen a ciertas especies de malas hierbas, reduciendo su proliferación.[40]
- **Uso óptimo del suelo:** Permite aprovechar el efecto positivo de una siembra sobre el crecimiento de futuras plantaciones, ya que los cultivos anteriores pueden contribuir como nutrientes del suelo.[39]
- **Aumento de la biodiversidad:** Fomenta la biodiversidad tanto en el suelo como en los cultivos, lo que es positivo para el equilibrio del huerto y la disminución de malas hierbas.[40]
- **Estimulación de microorganismos beneficiosos:** Mejora las reservas de humus de lombriz en el suelo y estimula la actividad de los microorganismos beneficiosos en el sustrato.[40]

La rotación de cultivos es una práctica clave dentro de la agricultura sostenible, que también incluye otras técnicas como la siembra directa (que mejora la fertilidad y previene la erosión), el uso de compostaje (para abonar y gestionar residuos), la agroforestería (mezcla de árboles y cultivos para conservar recursos y biodiversidad) y el control integrado de plagas (uso optimizado de fitosanitarios y otras estrategias).[38] Al integrar estas prácticas, se busca aumentar el rendimiento y mejorar la sostenibilidad de los cultivos.[38]

13. Protección de Cultivos: Factores o Elementos contra los Cuales se Protegen los Cultivos, y Estrategias para Hacerlo

La protección de cultivos es esencial para asegurar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria, enfrentando diversas amenazas bióticas y abióticas.

Factores o Elementos contra los Cuales se Protegen los Cultivos

Los cultivos deben protegerse de una variedad de factores que pueden comprometer su crecimiento, salud y rendimiento:

- **Plagas:** Insectos, ácaros y otros organismos que se alimentan de las plantas o las dañan directamente. Pueden causar pérdidas significativas en la cosecha.[41]
- **Enfermedades:** Causadas por patógenos como hongos, bacterias, virus o nematodos, que debilitan las plantas y afectan su productividad.[41]
- **Malas hierbas (plantas adventicias):** Compiten con los cultivos por nutrientes, luz solar y agua, reduciendo el rendimiento. También pueden ser portadoras de enfermedades o propagar plagas.[41]
- **Factores climáticos adversos:** Sequías, inundaciones, temperaturas extremas, heladas o granizo pueden debilitar las plantas y hacerlas más vulnerables a plagas y enfermedades.[41] La adaptación climática es crucial para seleccionar cultivos adecuados a las condiciones de temperatura, humedad y precipitaciones de un territorio.[39]
- **Deficiencias o excesos de nutrientes:** Un suelo no fértil o una fertilización inadecuada pueden debilitar las plantas.[41]
- **Erosión del suelo:** La pérdida de suelo fértil por viento o agua afecta la capacidad productiva a largo plazo.[39]

Estrategias para Proteger los Cultivos

La protección de cultivos implica un enfoque estratégico y de largo plazo, combinando diversas técnicas para minimizar los riesgos y optimizar los recursos:

- **Manejo integrado de plagas (MIP):** Este enfoque busca un control más sustentable de plagas y enfermedades. Incluye:
  - **Control biológico:** Utilización de enemigos naturales de las plagas.[39]
  - **Uso optimizado de productos fitosanitarios:** Aplicación precisa y eficiente de pesticidas químicos cuando sea estrictamente necesario, a menudo con la ayuda de tecnologías de precisión.[38]
  - **Variedades resistentes:** Plantación de cultivos genéticamente resistentes a ciertas enfermedades.[41]
  - **Monitoreo constante:** Vigilancia cercana de los campos mediante índices de vegetación y sistemas de inteligencia artificial para identificar y localizar áreas afectadas por plagas o enfermedades de manera temprana.[41] Una reacción inmediata puede salvar plantas y reducir pérdidas económicas.[41]
- **Prácticas agrotécnicas:**
  - **Rotación de cultivos:** Variar los cultivos en el mismo terreno para romper los ciclos de plagas y enfermedades, mejorar la fertilidad del suelo y reducir la erosión.[37]
  - **Arado profundo:** Puede ser una medida para manejar enfermedades.[41]
  - **Manejo de malas hierbas:** Actividades preventivas (cuarentena, tratamiento de semillas) y de lucha (identificación y destrucción precisa, a menudo con IA).[41]
  - **Gestión adecuada del suelo:** Mantener la humedad y prevenir la erosión mediante técnicas como la integración de abonos orgánicos.[39] Un suelo fértil produce plantas sanas, menos vulnerables.[41]
- **Optimización del sistema de riego:** Controlar el agua de manera eficiente para evitar el estrés hídrico (falta o exceso de agua) que

debilita las plantas y favorece malas hierbas.[41] Sistemas tecnológicos modernos permiten el control remoto y una distribución eficiente del agua.[41]

- **Diversificación:** Plantar una variedad de cultivos para reducir la vulnerabilidad a una plaga o enfermedad específica.[39]
- **Selección estratégica de cultivos:** Elegir cultivos que se adapten bien a las condiciones climáticas locales y que puedan aportar nutrientes al suelo.[39]
- **Optimización de insumos:** Utilizar tecnologías de precisión para un mejor control de fertilizantes y sustancias orgánicas, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la eficiencia.[39]

La protección de cultivos no solo se enfoca en combatir amenazas, sino también en fortalecer la resiliencia de las plantas y los ecosistemas agrícolas, promoviendo un equilibrio que reduce la dependencia de intervenciones externas y contribuye a la sostenibilidad a largo plazo.

14. Almácigos: Razones para Hacerlos, Cómo Hacerlos, Cómo Regarlos

Los almácigos son una práctica fundamental en la horticultura que permite el cultivo inicial de plántulas en un ambiente controlado antes de su trasplante al campo definitivo.

Razones para Hacer Almácigos

La creación de almácigos ofrece varias ventajas significativas para el cultivo de hortalizas y otras plantas:

- **Protección temprana:** Las plántulas jóvenes son delicadas y necesitan protección contra condiciones climáticas adversas (lluvia, sol intenso), plagas y enfermedades en sus primeras etapas de crecimiento.[42]
- **Economía de semillas:** Permite calcular y utilizar con mayor precisión la cantidad de semillas requeridas, reduciendo el desperdicio, especialmente con semillas muy pequeñas que corren el riesgo de quedar enterradas demasiado profundamente si se siembran directamente.[42]
- **Mejor aprovechamiento del terreno:** Se optimiza el uso de la superficie de terreno principal, ya que las plantas crecen en un espacio

reducido mientras se preparan para el trasplante.[42]

- **Mayor tasa de supervivencia:** Al proporcionar un ambiente controlado y cuidados especiales, se mejora la supervivencia de las plántulas, especialmente aquellas con "raíz desnuda" que son más sensibles al estrés del trasplante.[43]
- **Homogeneidad en el crecimiento:** Permite que las plántulas se desarrollen de manera más uniforme antes de ser trasplantadas.

Cómo Hacer Almácigos

El proceso de hacer almácigos implica varios pasos clave:

1. **Selección de la bandeja:** Se utilizan bandejas de polipropileno, con celdas de diferentes tamaños según el tipo de cultivo (ej., 200 celdas para lechuga, 105 celdas para tomate).[42]
2. **Humedecimiento y llenado del sustrato:** El sustrato (mezcla de tierra y otros materiales) debe humedecerse previamente hasta alcanzar un 80-90% de saturación. Luego, se llenan las celdas de las bandejas, asegurándose de que no queden espacios vacíos y que el sustrato quede a nivel de la celda.[42]
3. **Siembra de la semilla:** Se realiza un orificio en cada celda a una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla. Dependiendo del cultivo, se coloca una o varias semillas por celda.[42]
4. **Germinación:** Para acelerar y homogeneizar la germinación, las semillas necesitan oscuridad, un aumento de temperatura y oxígeno. Se cubre la bandeja con plástico o papel periódico y se lleva a un lugar oscuro. El plástico debe retirarse tan pronto como aparezcan los primeros brotes, y la bandeja debe trasladarse a un vivero o un lugar con luz.[42] Es útil rotular los almácigos con el nombre de la semilla y la fecha de siembra.[42]

Cómo Regarlos

El riego de los almácigos es crucial para su desarrollo y para minimizar el estrés durante el trasplante:

- **Riego por inmersión (capilaridad):** Una forma eficaz de asegurar que el riego llegue de manera uniforme a todas las plántulas es colocar la bandeja en un recipiente con agua, permitiendo que el sustrato absorba

el líquido por capilaridad.[42]

- **Control de humedad:** El sustrato nunca debe saturarse al 100% de agua. Se recomienda retirar la bandeja cuando se estime que la humedad está al 80%, y regar nuevamente cuando haya perdido aproximadamente el 50% de su peso, ajustando la frecuencia según las condiciones del día (soleado o nublado).[42]
- **Hidratación previa al trasplante:** Antes de trasplantar, es fundamental regar bien tanto el área donde se va a trasplantar como los almácigos. Regar por inmersión horas previas al trasplante asegura que las plantas estén bien hidratadas y que la tierra se separe más fácilmente.[43]
- **Riego post-trasplante:** Después del trasplante, es esencial regar muy bien para eliminar grandes espacios de aire que puedan haber quedado entre la tierra y las raíces.[43]

Al separar los almácigos para el trasplante, se recomienda hacerlo con cuidado para que cada planta conserve un pequeño "pan de raíz" y evitar el estrés. Es preferible realizar el trasplante al atardecer o en horas muy tempranas para evitar el estrés por la luz solar directa.[42]

15. Artrópodos de la Huerta: Diferencias Morfológicas entre los Órdenes más Importantes, Relación entre las Formas del Cuerpo y las Necesidades o Actividades que Realizan, Metamorfosis

Los artrópodos de la huerta son un grupo diverso de invertebrados que desempeñan roles cruciales en los ecosistemas agrícolas, desde polinizadores hasta plagas y depredadores. Comprender sus características morfológicas y ciclos de vida es fundamental para un manejo efectivo.

Diferencias Morfológicas entre los Órdenes más Importantes

Como se mencionó anteriormente, los artrópodos se caracterizan por su exoesqueleto quitinoso y su cuerpo segmentado con apéndices articulados.[33] Dentro de este filo, los órdenes más relevantes en una huerta incluyen:

- **Insectos (Clase Insecta / Subfilo Hexapoda):** Son el grupo más numeroso. Se distinguen por tener el cuerpo dividido en **tres partes**: cabeza, tórax y abdomen, y **seis patas** (tres pares) unidas al tórax.[33] La cabeza lleva un par de antenas, ojos compuestos y un aparato bucal adaptado.[33] Muchos tienen alas, lo que les permite una gran movilidad y

colonización de hábitats.[35]

- **Arácnidos (Clase Arachnida / Subfilo Cheliceriformes):** Incluyen arañas, ácaros y escorpiones. Su cuerpo se divide en **dos partes principales**: cefalotórax (cabeza y tórax fusionados) y abdomen.[34] Poseen **ocho patas** (cuatro pares) y carecen de antenas.[34] En lugar de mandíbulas, tienen quelíceros, apéndices en forma de garra para alimentarse.[35]
- **Miriápodos (Clase Myriapoda / Subfilo Myriapoda):** Incluyen ciempiés y milpiés. Son terrestres y poseen un par de antenas y mandíbulas.[35] Su cuerpo es alargado y segmentado, con múltiples patas. Los milpiés tienen dos pares de patas por segmento, mientras que los ciempiés tienen un par de patas por segmento.[34]

Relación entre las Formas del Cuerpo y las Necesidades o Actividades que Realizan

La morfología de los artrópodos está directamente relacionada con sus necesidades y actividades ecológicas:

- **Insectos:**
  - **Alas:** La presencia de alas en muchos insectos les permite volar, lo cual es crucial para la polinización (ej. abejas, mariposas), la dispersión (colonización de nuevos hábitats), la búsqueda de alimento y el escape de depredadores.[34]
  - **Aparato bucal:** Varía según la dieta. Puede ser masticador (para morder hojas), chupador (para néctar o savia), picador-chupador (para sangre o fluidos vegetales).[33]
  - **Patas:** Adaptadas para caminar, saltar, cavar o incluso nadar, según su estilo de vida.
- **Arácnidos:**
  - **Quelíceros:** Adaptados para la captura y manipulación de presas, reflejando su rol depredador.[34]
  - **Ocho patas:** Les proporcionan estabilidad y agilidad para moverse en diversos terrenos y para la construcción de telarañas en el caso de las arañas.
- **Miriápodos:**

- **Múltiples patas y cuerpo segmentado:** Permiten el movimiento a través del suelo y la hojarasca. Los ciempiés, al ser carnívoros, tienen patas adaptadas para la velocidad, mientras que los milpiés, que se alimentan de materia vegetal en descomposición, se mueven más lentamente.[34] Su forma corporal alargada es ideal para la descomposición de materia orgánica y el reciclaje de nutrientes en el suelo.[34]

Metamorfosis

La metamorfosis es un proceso de cambio en la forma y estructura de un artrópodo durante su desarrollo post-embrionario.[33] En los artrópodos de la huerta, este proceso es clave para entender sus ciclos de vida y cómo interactúan con el entorno en diferentes etapas.

- **Metamorfosis Incompleta (Heterometabolía):** Los insectos pasan por las etapas de huevo, ninfa y adulto.[33] Las ninfas son versiones más pequeñas del adulto, sin alas completamente desarrolladas, y se alimentan de manera similar. Crecen a través de mudas sucesivas.[33] Ejemplos incluyen chinches y áfidos.[35]
- **Metamorfosis Completa (Holometabolía):** Los insectos pasan por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.[33] La larva (ej. oruga de mariposa) es morfológicamente muy diferente del adulto y a menudo tiene un estilo de vida y dieta distintos. La pupa es una etapa de transformación inactiva. Este tipo de metamorfosis permite que las larvas y adultos no compitan por los mismos recursos, optimizando la supervivencia de la especie.[35] Ejemplos incluyen mariposas y escarabajos.[35]

Comprender estas diferencias morfológicas y los ciclos de metamorfosis es crucial para el manejo de plagas y el fomento de insectos beneficiosos en la huerta, permitiendo la implementación de estrategias de control biológico y la creación de un ecosistema equilibrado.

Obras citadas

1. Políticas Públicas y Sistemas Alimentarios en América Latina - Agritrop, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://agritrop.cirad.fr/599091/2/Miolo_PoliticasAlimentares_ProvaFinal1.pdf
2. www.uandes.cl, fecha de acceso: junio 2, 2025,

https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2025/01/Politicas-Publicas-en-Alimentacion-y-Nutricion-en-Chile.pdf

3. ¿Qué es la alimentación sostenible? Cómo evitar devorar el planeta, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-alimentacion-sostenible-como-evitar-devorar-el-planeta/

4. Soberanía para la seguridad alimentaria | Cátedra de Agricultura Campesina y Alimentación, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.catedracampesinayalimentacion.uchile.cl/soberania-para-la-seguridad-alimentaria/

5. www.unfoodsystemshub.org, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.unfoodsystemshub.org/docs/unfoodsystemslibraries/national-pathways/chile/2022-07-12-es-hoja-de-ruta-de-chile.pdf?sfvrsn=154ee62c_1

6. Los sistemas alimentarios deben ser el centro de las soluciones para el clima y la biodiversidad - The Nature Conservancy, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/sistemas-alimentarios-centro-de-soluciones-clima-biodiversidad/

7. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la ..., fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.fao.org/chile/programas/programa/es/

8. [ARCHIVO] MINSAL presentó la Política Nacional de Alimentación y Nutrición - Gob.cl, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.gob.cl/noticias/minsal-presento-la-politica-nacional-de-alimentacion-y-nutricion/

9. Conoce las Guías Alimentarias de la U. de Chile para una nutrición y estilo de vida saludable, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://uchile.cl/noticias/176450/las-guias-alimentarias-de-la-u-de-chile-para-una-nutricion-saludable

10. Nuevas Guías Alimentarias para Chile: un modelo de alimentación saludable que integra cultura y medioambiente, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://uchile.cl/noticias/217001/guias-alimentarias-nuevo-modelo-de-alimentacion-saludable-para-chile

11. Nuevas Guías Alimentarias para Chile: un modelo de alimentación saludable que integra cultura y medioambiente - INTA, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://inta.uchile.cl/noticias/217168/guias-alimentarias-nuevo-modelo-de-alimentacion-saludable-para-chile

12. MANUAL DE VERMICOMPOSTAJE - Intendencia de Montevideo, fecha

de acceso: junio 2, 2025, https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/documentos/imvermicompostajeinterior.pdf

13. Vermicompostaje: II avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.redalyc.org/journal/2631/263150548013/html/

14. Soluciones oceánicas que benefician a las personas, a la naturaleza y a la economía - High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://oceanpanel.org/wp-content/uploads/2022/06/executive-summary-ocean-solutions-report-es.pdf

15. Impacto Ambiental: tipos, causas y soluciones - Edenred México, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.edenred.mx/blog/impacto-ambiental-tipos-causas-y-soluciones

16. Resumen: Unidad 1 | Socio Antropológica | Licenciatura en Nutrición - Filadd, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://filadd.com/doc/fischler-docx-socio-antropologica

17. El (h)omnívoro - socioantropologia, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://socioantropologiauba.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/61776947-fischler-claude-el-h-omnivoro1.pdf

18. Neofobia alimentaria: qué es y cómo tratarla - Canal Salud - IMQ, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://canalsalud.imq.es/blog/neofobia-alimentaria

19. Neofobia y otros trastornos restrictivos alimentarios en la infancia y consumo de frutas y verduras: revisión - Revista Española de Nutrición Comunitaria, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Web%20RENC%202014%20-4-%20art%204.pdf

20. El equipo esencial para una cocina basada en plantas según Chef Del Sroufe, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://nutritionstudies.org/es/el-equipo-esencial-para-una-cocina-basada-en-plantas-segun-chef-del-por-chef-del-sroufe/

21. Catálogo de Preparaciones de la Gastronomía Chilena - Subsecretaría de Turismo, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2024/05/catalogo-de-preparaciones-de-la-gastronomia-chilena.pdf

22. ¿Qué contiene un botiquín de primeros auxilios? - CinfaSalud, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://cinfasalud.cinfa.com/p/botiquin-en-casa/

23. Dietética: el botiquín en tu despensa - evolución de la dietética - Conasi, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/consejos-de-salud-consejos-de-salud/dietetica-botiquin-en-tu-despensa/

24. Comer mejor: de qué manera mejorar la nutrición y el impacto ambiental de los alimentos, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://blogs.worldbank.org/es/voices/comer-mejor-de-que-manera-mejorar-la-nutricion-y-el-impacto-ambiental-de-los-alimentos

25. consumoresponsable.org, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://consumoresponsable.org/desperdicioalimentario/que-es#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20FAO%2C%20la%20p%C3%A9rdida,consumo%20final%20de%20los%20hogares.

26. colaboracion.dnp.gov.co, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/P%C3%A9rdida%20y%20desperdicio%20de%20alimentos%20en%20colombia.pdf

27. Súmate a la reducción de los desperdicios de alimentos - INTA - Universidad de Chile, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://inta.uchile.cl/noticias/209529/sumate-a-la-reduccion-de-los-desperdicios-de-alimentos

28. Propósito para el nuevo año: reducir el desperdicio de alimentos en los hogares para cuidar el medio ambiente y el bolsillo - País Circular, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.paiscircular.cl/economia-circular/proposito-para-el-nuevo-ano-reducir-el-desperdicio-de-alimentos-en-los-hogares-para-cuidar-el-medio-ambiente-y-el-bolsillo/

29. Qué son los fermentos y cómo benefician tu salud - Anáhuac Mayab, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://merida.anahuac.mx/think/fermentos-y-beneficios

30. Beneficios de los alimentos fermentados, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://scrippsamg.com/es/beneficios-de-los-alimentos-fermentados/

31. Preparacion de aceitunas - frutales, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://frutales.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/01/ol-2-preparacion-de-aceitunas.pdf

32. Proceso, tiempos y claves para la recolección de aceitunas - Aceites Elizondo, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://aceiteselizondo.com/recoleccion-aceituna-tiempos-claves-aceite-excepcional/

33. Artrópodos de interés médico sanitario - Facultad de Ciencias Exactas

y Naturales y Agrimensura, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://exa.unne.edu.ar/biologia/artropodos/InteresMedicoSanitario.htm

34. Importancia y clasificación de los animales artrópodos - Muy Interesante, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.muyinteresante.com/naturaleza/15384.html

35. Filo Arthropoda - UPRM, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.uprm.edu/labs3051-3052/wp-content/uploads/sites/168/2019/03/animales2-2.pdf

36. entomology.ca.uky.edu, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://entomology.ca.uky.edu/content/la-entomologia-basica#:~:text=Se%20puede%20distinguir%20f%C3%A1cilmente%20entre,del%20cuerpo%20y%20ocho%20patas.

37. agriculture.basf.com, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://agriculture.basf.com/co/es/contenidos-de-agricultura/agricultura-sostenible--cultivar-un-futuro-mas-verde---basf#:~:text=Esta%20t%C3%A9cnica%20consiste%20en%20variar,se%20transmitan%20al%20cultivo%20siguiente.

38. Los beneficios de la agricultura sustentable | BASF México, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://agriculture.basf.com/mx/es/contenidos-de-agricultura/agricultura-sostenible-cultivar-un-futuro-mas-verde

39. Estrategias para la planificación de cultivos - GRUPO IDAMAR, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.grupo-idamar.com/planificacion-cultivos/

40. Asociación y rotación de cultivos | Procuraduría Federal del Consumidor - Gob.mx, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/asociacion-y-rotacion-de-cultivos?idiom=es

41. Protección De Cultivos: Cómo Asegurar La Cosecha - EOS Data Analytics, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://eos.com/es/blog/proteccion-de-cultivos/

42. ESTABLECIMIENTO DE ALMÁCIGOS PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1873.pdf

43. Tips para cultivar almácigos de manera exitosa en tu huerto casero - TikTok, fecha de acceso: junio 2, 2025, https://www.tiktok.com/@cosechandola/video/7310648057870191877